

CLIPPEDIMAGE= JP357054383A

PAT-NO: JP357054383A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 57054383 A

TITLE: POWER SOURCE DEVICE FOR LASER DIODE

PUBN-DATE: March 31, 1982

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

HIROSE, TSUNEO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP55130920

APPL-DATE: September 19, 1980

INT-CL (IPC): H01S003/096;H01L031/12

US-CL-CURRENT: 372/34,372/43

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent the damage of the laser diode even when a feedback system loop gets trouble, and to emit stable light output by controlling the temperature of the laser diode at a predetermined value.

CONSTITUTION: The power source device is composed of a power source section 1', output thereof can be controlled, a protective resistor 2, the laser diode 3, a photosensor 4 detecting the output light of the laser diode 3, a feedback controlling section 5 controlling the output of the power source section 1' so as to make the light output of the laser diode 3 constant by means of the photosensor 4, a temperature sensor 6 detecting the ambient temperature of the laser diode 3 and the temperature of laser diode 3 itself, a thermoelectric element 7 heating and cooling the laser diode 3, and a temperature controlling section 8 controlling the magnitude of currents conducted through the thermoelectric element 7 so that the temperature of the laser diode 3 reaches within a prescribed temperature range on the basis of the temperature sensor 6.

COPYRIGHT: (C)1982, JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—54383

⑤ Int. Cl.³
H 01 S 3/096
// H 01 L 31/12

識別記号

庁内整理番号
7377—5F
7377—5F

⑬ 公開 昭和57年(1982)3月31日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ レーザーダイオード電源装置

門真市大字門真1006番地松下電
器産業株式会社内

⑮ 特 願 昭55—130920
⑯ 出 願 昭55(1980)9月19日
⑰ 発 明 者 広瀬凡夫

⑱ 出 願 人 松下電器産業株式会社
門真市大字門真1006番地
⑲ 代 理 人 弁理士 中尾敏男 外1名

明 細 書

1、発明の名称

レーザーダイオード電源装置

2、特許請求の範囲

出力制御可能な電源部と、前記電源部から給電されるレーザーダイオードの出力光を検出する光センサーと、その光センサーにより前記レーザーダイオードの出力光が一定となるように前記電源部の出力を制御するフィードバック制御部と、前記レーザーダイオードの周囲温度とレーザーダイオード自体の温度の少なくとも一方を検出する温度センサーと、前記レーザーダイオードを加熱および冷却可能な熱電素子と、前記温度センサーに基づいて前記レーザーダイオードの温度が所定の温度範囲になるように前記熱電素子に流す電流の大きさや方向を制御するレーザーダイオード温度制御部とを具備し、前記電源部の最高出力を前記レーザーダイオードが破損しない値に制限するように構成したことを特徴とするレーザーダイオード電源装置。

2

3、発明の詳細な説明

本発明はレーザー光を発生するダイオードすなわちレーザーダイオードを破損から防止するようにしたレーザーダイオード電源装置に関するものである。

レーザーダイオードは温度による光出力変動が極めて大きく、使用に不便であるのみならず、給電電力が大きくなると簡単に破損してしまう。また、数ナノ秒の短いパルス電流によっても簡単に破損することがある。

第1図は、従来のレーザーダイオード電源装置の回路構成図である。同図において、1は出力制御可能な電源部であり、これには抵抗2、レーザーダイオード3が直列にして接続されている。4はレーザーダイオード3の出力光を受光し、電気信号に変換する光センサー、5は光センサー4の出力に応じて電源部1の発生出力を制御するフィードバック制御部である。

第2図はレーザーダイオードの光出力対順方向電流の関係を示す特性図である。

3

第1図において、周囲温度が変化してレーザーダイオード3の光出力が変化すると、光センサー4、フィードバック制御部5でもってレーザーダイオード3の光出力が一定になるように制御している。抵抗2は保護抵抗として付加されたものである。しかし、この第1図の従来例では、何らかの原因でフィードバックループが切断された場合には、レーザーダイオード3の光出力が著しく増加してしまい、その結果、レーザーダイオード3が破損してしまうという問題がある。

本発明はレーザーダイオードの出力光を一定に保つフィードバックループが切断されても、レーザーダイオードが破損しないようなレーザーダイオード電源装置を提供するものである。以下、本発明を図示の実施例に基づいて説明する。第3図において、1'は出力制御可能な電源部、2は保護抵抗、3は上記電源部1'から保護抵抗3を通して給電されるレーザーダイオード、4はそのレーザーダイオード3の出力光を検出する光センサー、5はその光センサー5により前記レーザーダイオード3の出力光が一定になるよう前記電源部1'の出力を制御するフィードバック制御部、6は上記レーザーダイオード3の周囲温度とレーザーダイオード3自体の温度の少なくとも一方を検出する温度センサー、7は前記レーザーダイオード3を加熱・冷却する熱電素子、8は前記温度センサー6に基づいて前記レーザーダイオード3の温度が所定の温度範囲になるよう前記熱電素子7に流す電流の大きさや向きを制御するレーザーダイオード温度制御部である。

上記温度センサー8はサーミスタや熱電対が用いられる。また、熱電素子7はペルチェ効果を用いた素子が使用でき、それに流す電流の大きさや向きにより加熱や冷却が可能なものである。

第4図はレーザーダイオードの順方向電流対供給電圧特性例を示す図であり、図中の41は -30°C の時の特性、42は $+60^{\circ}\text{C}$ の時の特性を示すものであり、あまり温度によって変化しないことがわかる。43は周囲温度が 20°C の時にレーザーダイオードの出力光のパワーが 1mW になるよう

5

に選んだ負荷特性を示す。電源電圧46は 1.5V である。この時の保護抵抗2の値は 500Ω である。電源電圧46は勿論レーザーダイオードの光出力が 1mW になるように前述のフィードバック制御部5によって制御される。

今、第3図のレーザーダイオード3の出力光によるフィードバックループ系（光センサー4、フィードバック制御部5を含む）が切断されたと仮定すると、電源電圧46が大きくなり電流が増大するから、第2図の特性に従ってレーザーダイオードの光出力は急激に大となり、レーザーダイオードは破損する。なお、第4図のレーザーダイオードの例では 20°C で許容最大出力光のパワーは 1.5mW であり、第4図の直線44はその限界を示している。

光パワーのフィードバック系のループはレーザーダイオード3と光センサー4の光軸がずれることにより切断され、また、修理の時に電氣的に切断されることが多いから、これらの理由で電源部1'の最高出力を制限しなければならない。

6

もし、電源部1'の出力電圧の最高を第4図の49の電圧に制限すると、 20°C では前述のフィードバック系のループが切断しても、レーザーダイオード3は破損しない。

この時、温度が 0°C になると、フィードバックループが正常に働いている時は、レーザーダイオードの負荷特性は第4図の45となるが、フィードバック系のループが切断すると、 20°C での許容最大電流がレーザーダイオードに流れ、第2図から明らかなように、レーザーダイオードは破損してしまう。

逆に周囲温度が高くなれば、レーザーダイオードの光出力を一定に保つには電源電圧を高くしなければならないが、電源電圧を49に抑えてしまうと、光出力が下がってしまう。

それ故、フィードバック系ループに異常があっても、レーザーダイオードが破損せず、かつ常に安定な光出力を出すには、レーザーダイオード3の温度をほぼ一定値に制御せねばならない。

このために第3図に示す温度センサー6が用い

られ、その温度センサー6の検出結果に基づいて、レーザーダイオード温度制御部8でレーザーダイオード3の温度が所定の温度範囲に入るように熱電素子7に流す電流の大きさ、および電流の向きを制御する。

第6図は前記レーザーダイオード温度制御部8の構成例を示す図で、図中の51は差動増幅器であり、熱電素子7に電力を供給する。52は基準電圧源であり、差動増幅器51の一方の入端子に接続されている。その基準電圧により設定温度が決まる。温度センサー6は抵抗53と直列に接続され、レーザーダイオード3の温度が変化すると、差動増幅器51の他方の入力端子に接続されている中点54の電位が変化する。このような構成により、容易にレーザーダイオード3の温度をほぼ一定に保つことができる。

このように、レーザーダイオードの温度をほぼ一定に保ち、且つ、その設定温度で出力光のフィードバック系のループが切断しても、レーザーダイオードが破損しないように前記電源部1'の最

高出力を制限することにより、安全なレーザーダイオード電源装置を実現できるものである。

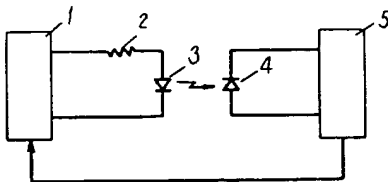
4. 図面の簡単な説明

第1図は従来のレーザーダイオード電源装置の回路構成図、第2図はレーザーダイオードの光出力対順方向電流の特性例を示す図、第3図は本発明の一実施例の回路構成図、第4図はレーザーダイオードの供給電圧対順方向電流特性例を示す図、第5図は本発明の要部具体回路構成例を示す結線図である。

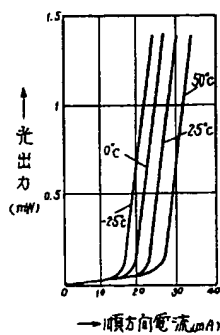
1' 電源部、3 レーザーダイオード、4 光センサー、5 フィードバック制御部、6 温度センサー、7 熱電素子、8 レーザーダイオード温度制御部。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

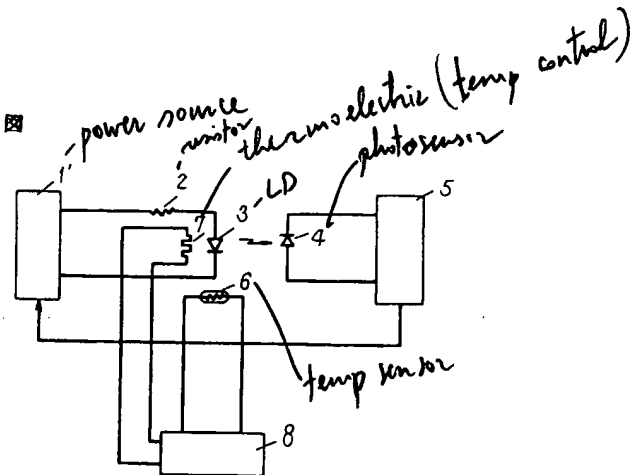
第 1 図



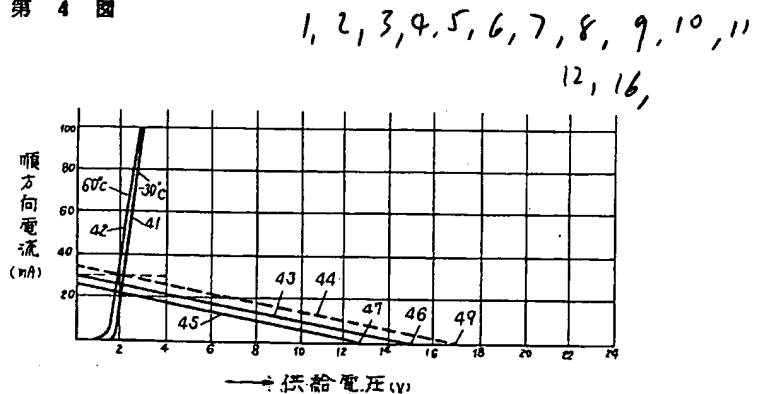
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

